

Rotary atomiser

Veröffentlichungsnr. (Sek.) DE3105186
Veröffentlichungsdatum : 1982-09-09
Erfinder : NICHTNENNUNG ANTRAG AUF
Anmelder : KUEMMEL JOACHIM DIPL ING (DE)
Veröffentlichungsnummer : ☐ DE3105186
Aktenzeichen:
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19813105186 19810213
Prioritätsaktenzeichen:
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19813105186 19810213
Klassifikationssymbol (IPC) : B05B3/02; F23D11/04
Klassifikationssymbol (EC) : F23D11/08, B05B3/10A1
Korrespondierende Patentschriften

Bibliographische Daten

The atomiser according to the invention consists of a rotating cup (4) in which the lip diameter is at least four and at most 18 mm larger than the largest cup diameter measured tangentially to the cup inner wall. The cup lip (5) is here designed on the outside such that, together with the atomiser housing (7), it forms an angled annular nozzle (6) with a setting angle of at least 65 DEG and at most 45 DEG. The atomiser housing (7) is axially adjustable in order to obtain optimum atomisation pulses and atomisation times in

dependence on the respective physical properties of the liquids to be atomised.



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 31 05 186 A 1

⑤1 Int. Cl. 3:
B05B3/02
F 23 D 11/04

②1 Aktenzeichen:
②2 Anmeldetag:
④3 Offenlegungstag:

P 31 05 186.3
13. 2. 81
9. 9. 82

Behördenelgenam

DE 31 05 186 A 1

⑦1 Anmelder:
Kümmel, Joachim, Dipl.-Ing., 4044 Kaarst, DE

⑦2 Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

⑤4 Rotationszerstäuber

Der erfindungsgemäße Zerstäuber besteht aus einem rotierenden Becher (4), bei welchem der Lippendurchmesser mindestens vier, maximal 18 mm größer ist als der tangential an der Becherinnenwand gemessene größte Becherdurchmesser. Dabei ist die Becherlippe (5) auf der Außenseite so ausgebildet, daß diese mit dem Zerstäuberluftgehäuse (7) eine angewinkelte Ringdüse (6) bildet, und zwar mit einem Anstellwinkel von mindestens 65° und maximal 45°. Das Zerstäuberluftgehäuse (7) ist axial verstellbar zwecks Erzielung optimaler Zerstäubungsimpulse und Zerstäubungszeiten in Abhängigkeit von den jeweiligen physikalischen Eigenschaften der zu zerstäubenden Flüssigkeiten.

(31 05 186)

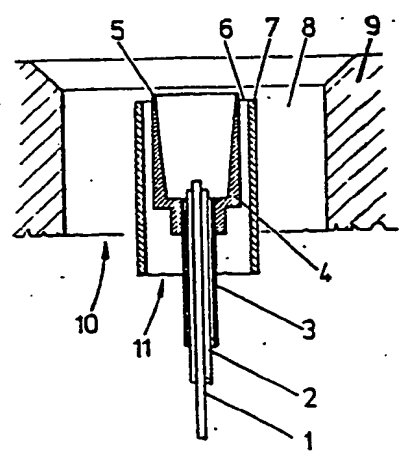


Fig. 1

DE 31 05 186 A 1

13.03.81

3105186

Patentansprüche

- 1) Rotationszerstäuber für die Zerstäubung von Flüssigkeiten und Suspensionen, insbesondere zum Zwecke der Verbrennung, bestehend aus einem rotierenden Becher (4), einem Zulaufrohr (1) und einer Zerstäuberluftdüse (6), gebildet aus dem rotierenden Becher (4) und dem Zerstäuberluftgehäuse (7)
dadurch gekennzeichnet,
daß der Durchmesser der Becherlippe (5) mindestens

-2-

4 mm, maximal 18 mm größer ist als der größte Becherinnendurchmesser, gemessen an den axialen Tangenten der Becherinnenwand.

2) Rotationszerstäuber nach Anspruch 1

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Becherlippe (5) mit dem Zerstäuberluft-
gehäuse (7) eine winkelig angestellte Ringdüse
bildet.

3) Rotationszerstäuber nach Anspruch 1 - 2

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Anstellwinkel Alpha der Zerstäuber-
luftdüse (6) mindestens 65° und maximal 45°
beträgt.

4) Rotationszerstäuber nach Anspruch 1 - 3

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Becherlippe (5) anstelle der Rundung
eine Abbruchkante hat.

5) Rotationszerstäuber nach Anspruch 1 - 4

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Spaltbreite der Zerstäuberluftdüse (6)
durch axiale Verschiebung des Zerstäuberluft-
gehäuses (7) verstellt werden kann.

- 3 -

6) Rotationszerstäuber nach Anspruch 1 - 5

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Zuführung von Brennstoffen und/
oder Dämpfen, Gasen durch zwei koaxiale
Rohre (1,2) erfolgt.

7) Rotationszerstäuber nach Anspruch 1 - 6

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das koaxial angeordnete Rohr (2) der
Durchleitung von Heiz- oder Kühlflüssig-
keiten dient.

Rotationszerstäuber

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gerät für die Zerstäubung von Flüssigkeiten, insbesondere hochviskosen Flüssigkeiten und Suspensionen.

Für die Zerstäubung von Flüssigkeiten sind Düsen wie auch Rotationszerstäuber der verschiedensten Bauarten bekannt.

Insbesondere bekannt sind Rotationszerstäuber, bei welchen die zu zerstäubende Flüssigkeit einem rotierenden Becher zugeführt wird, in welchem die Flüssigkeit zu einem dünnen Film ausgezogen und an der Becherlippe durch die Zentrifugalwirkung radial in den Zerstäuberluftstrom geschleudert wird. Derartige Zerstäuber finden ihren industriellen Einsatz z.B. in der Trocknungs- und Feuerungstechnik.

Der Zerstäubungsgrad, d.h. die erreichbare Tropfenfeinheit hängt dabei unter anderem ab von

- der Flüssigkeitsviskosität,
- der Bechergeometrie,
- der Becherdrehzahl,
- dem Impuls der Zerstäuberluft.

17.00.01

3105186

- 5 -

Optimale Zerstäubungsbedingungen liegen insbesondere dann vor, wenn die Viskositäten - bei Einsatz der beschriebenen Rotationszerstäuber - im Bereich von 2- 8 °E, entsprechend ca. 12 - 65 c St liegen.

Die Zerstäubung hoch- oder höchstviskoser Flüssigkeiten und Suspensionen stößt auf Schwierigkeiten oder an die Grenze der Durchführbarkeit, insbesondere dann, wenn aus verfahrenstechnischen oder verbrennungsspezifischen Anforderungen hohe Zerstäubungsqualitäten, d.h. besondere Tropfenfeinheiten gefordert werden.

Als Beispiele für hoch- oder höchstviskose Flüssigkeiten bzw. Suspensionen seien aufgeführt:

Rußöl	..... mit ca.	50 °E	400 cSt
Rückstandsöle	..... mit ca.	100 °E	780 cSt
Venasse	..... mit ca.	600 °E	4.800 cSt
Gasophalt	..... mit ca.	800 °E	6.000 cSt
Säureharz	..... mit ca.	1.600 °E	15.000 cSt
Kohle-Wasser-Suspension)	weisen - als nicht-		
Kohle-Öl-Suspension)			

newtonsche Flüssigkeiten - eine Quasiviskosität auf bis zu 1.000 °E 8.000 cSt.

Sollen Flüssigkeiten oder Suspensionen der vorausgeführten Art zerstäubt oder verbrannt werden, so sind die bisher bekannten Zerstäubersysteme nur unter Ein-

- 3 -

schränkungen (Inkaufnahme unvollständiger Verbrennung, Korrosionen in nachgeschalteten Wärmetauschern, starke Verschmutzungen in nachgeschalteten Systemen etc.) einsetzbar.

Die erforderliche Zerstäubungsgüte wird nicht erreicht: Das Tropfenspektrum ist zu groß, - die Mischleistung mit dem Zerstäuber- und Verbrennungsluftstrom nicht optimal.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Rotationszerstäuber zu entwickeln, welcher hochviskose Flüssigkeiten zu feinem Nebel zerstäuben kann, um damit die beschriebenen Nachteile auszuschließen.

Nach der Erfindung wird dies durch eine besondere Bechergeometrie - insbesondere die Ausbildung der Becherlippe betreffend - bewirkt, verbunden mit der Anordnung der Zerstäuberluft-Ringdüse und der dadurch hervorgerufenen Impulsrichtung der Zerstäuberluft.

Die zu zerstäubende Flüssigkeit wird durch das Zentralrohr 1 dem rotierenden Becher 4 zugeführt. Der Antrieb erfolgt durch die Hohlwelle 3. Um das Zentralrohr 1 kann konzentrisch ein weiteres Zuführungsrohr 2 angeordnet werden, durch welches eine zweite Flüssigkeit, ein Gas- oder Dampfstrom dem Becher 4 zugeführt wird, um

- die Viskosität zu verringern,
- die Leistung des Zerstäubers zu erhöhen;

- 7 -

- chemische Reaktionen der Flüssigkeiten vor der eigentlichen Zerstäubung zu vermeiden,
- den Heizwert zu erhöhen,
- kombinierte Flüssigkeit / Staub-Verbrennung zu ermöglichen,
- Start- und Abfahrvorgänge mit Hilfs- bzw. Zünd-Brennstoffen fahren zu können,
- den Brennstoff durch das Mantelrohr zu heizen (Säureharze) oder zu kühlen (z.B. bei der Blausäureverbrennung).

Gemäß der Darstellung in Fig. 1 wird die aus dem Zentralrohr 1 austretende Flüssigkeit in dem rotierenden Becher 4 zu einem dünnen Film 12 ausgezogen und der Becherlippe 5 zugeführt. Durch die Zentrifugalkraft wird der Flüssigkeitsfilm 12 radial von der Becherlippe 5 abgeschleudert und trifft an der Zerstäuberluft-Ringdüse 6 auf den Zerstäuberluftstrom 11.

Der Zerstäuberluftstrom 11 vernebelt den Flüssigkeitsfilm 12 und vermischt sich - verbrennungsfähig - mit dem Sekundärluftstrom 10 in der Sekundärluftdüse 8. Dieses Brennersystem ist in der Regel eingebettet in eine sogenannte Brennermuffel 9.

Fig. 2 zeigt in detaillierter Form den Gegenstand der Erfindung.

- 5 -

Erfindungsgemäß wird die Ausbildung der Becherlippe 5 des rotierenden Bechers 4 so vorgenommen, daß der Becherlippendurchmesser den eigentlichen größten Becherdurchmesser (gemessen tangential an der Becherinnenwand) um mindestens 4, maximal 18 mm überschreitet.

Der max. Becherinnendurchmesser ist im wesentlichen abhängig von der Durchsatzleistung des Bechers; der Becherdurchmesser bestimmt allerdings auch die erreichbare Filmstärke und damit die Zerstäubungsgüte.

Eine beliebige Vergrößerung des Becherdurchmessers würde zwar die Zerstäubungsgüte verbessern, - aber bei Teillast zerreißt der Flüssigkeitsfilm 12, die Corioliskräfte bilden Fäden mit dem Ergebnis größerer Tropfenbildung.

Erfindungsgemäß wird durch die Becherlippen-Erweiterung = Lippendurchmesservergrößerung der Flüssigkeitsfilm 12 weiter ausgezogen (verdünnt), ohne daß der Film zeitlich zerreißen oder die Corioliskräfte Fadenbildung bewirken könnte.

Je nach den physikalischen Eigenschaften der zum Einsatz kommenden Flüssigkeiten kann die Becherlippe 5 gerundet oder gebrochen ausgeführt werden.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung wird die Becherlippe 5 auf der Becheraußenseite so ausge-

bildet, daß diese mit dem Sekundärluft-Führungsgehäuse 7 eine Ringdüse 6 bildet, welche mit dem Winkel Alpha in den Sekundärluftstrom 10 eindringt.

Mit dieser Einrichtung wird der Luft-/Brennstoffnebel schneller und intensiver mit der Sekundärluft vermischt; überraschenderweise verbessert sich die Zerstäubungsgüte durch diese angewinkelte Ringdüse 6 erheblich, so daß die Tropfenform minimal und die Verbrennungsgüte optimal wird. Diese optimalen Werte werden bei einem Düsenwinkel zwischen $45 - 65^\circ$ erreicht.

Die durch den Luftstrom 11 vor der Ringdüse 6 erzielbare Zerstäubungsgüte ist - wie vorbeschrieben - unter anderem auch abhängig von den physikalischen Eigenschaften der jeweiligen Flüssigkeit.

Die Zerstäuberluft 11 bewirkt die Vernebelung des von der Becherlippe 5 ablaufenden Flüssigkeitsfilms 12 geschwindigkeits- und zeitabhängig. Auf höchstviskose Flüssigkeiten (z.B. 1.000°E) muß der Zerstäuberluftstrom 11 länger einwirken als auf Flüssigkeiten mit einer Viskosität mittlerer Größe (z.B. 100°E).

Ähnliche Zusammenhänge liegen vor bei der Zerstäubung von Suspensionen.

Die zeitliche Einwirkung des Zerstäuberluftstromes 11 auf den von der Becherlippe 5 ablaufenden Flüssig-

-10-

keitsfilmes 12 ist jedoch eine Funktion der Schlitzbreite der Zerstäuberluftdüse 6.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann das angephaste Zerstäuberluftgehäuse 7 axial so verschoben werden, daß damit eine Verengung oder Verbreiterung des Schlitzes der Zerstäuberluftdüse 6 bewirkt wird.

Durch dieses System wird entsprechend den physikalischen Eigenschaften des Brennstoffes einmal die zeitliche Einwirkung des Zerstäuberluftstromes 11 auf den Flüssigkeitsfilm 12 bewirkt, - zum anderen erfolgt durch die Verstellung eine Veränderung des Zerstäubungsimpulses $P = m \cdot w$.

-11-
Leerseite

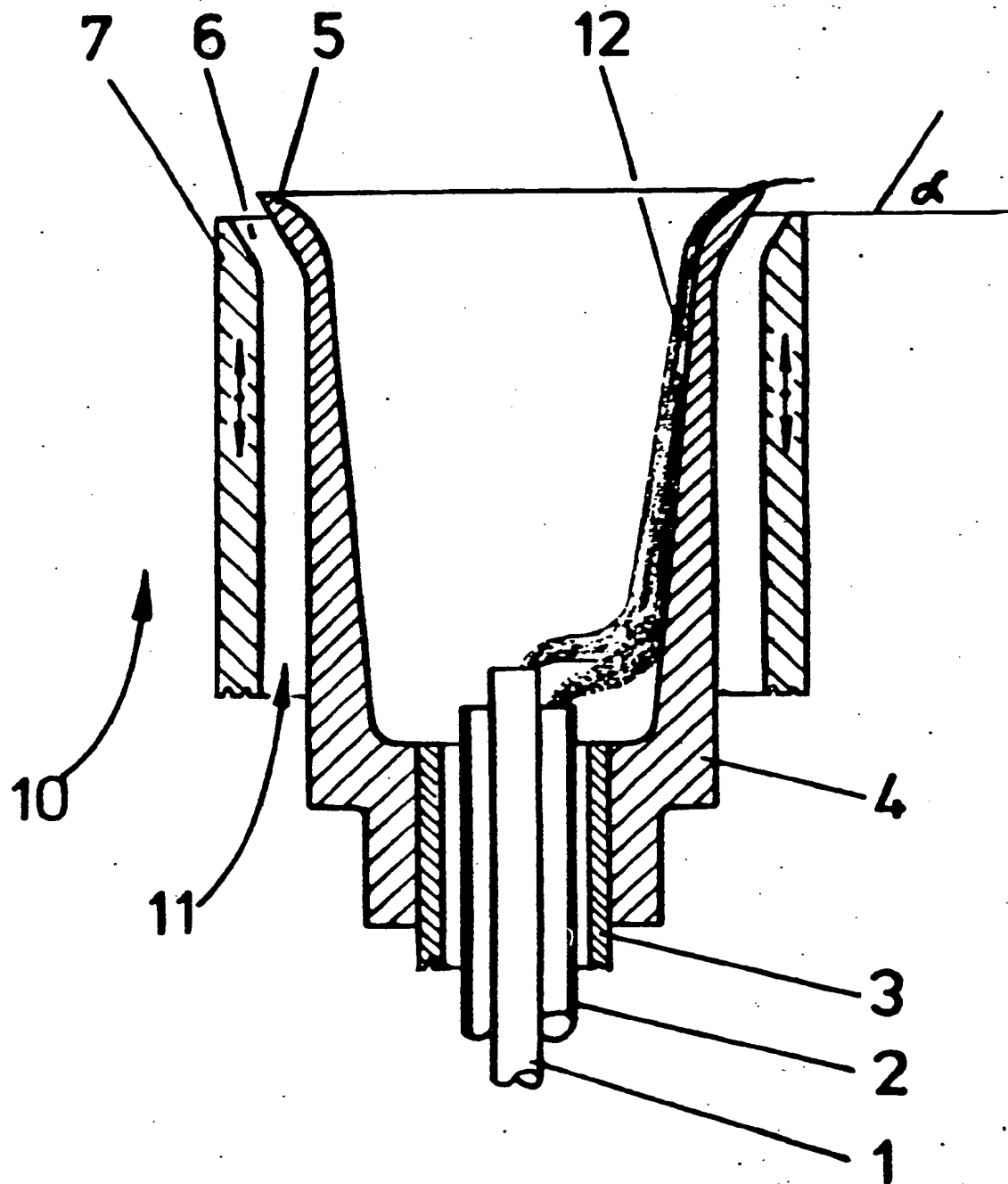


Fig. 2

13 02 81

3105186

- 13 -

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3105186
B05B 3/02
13. Februar 1981
9. September 1982

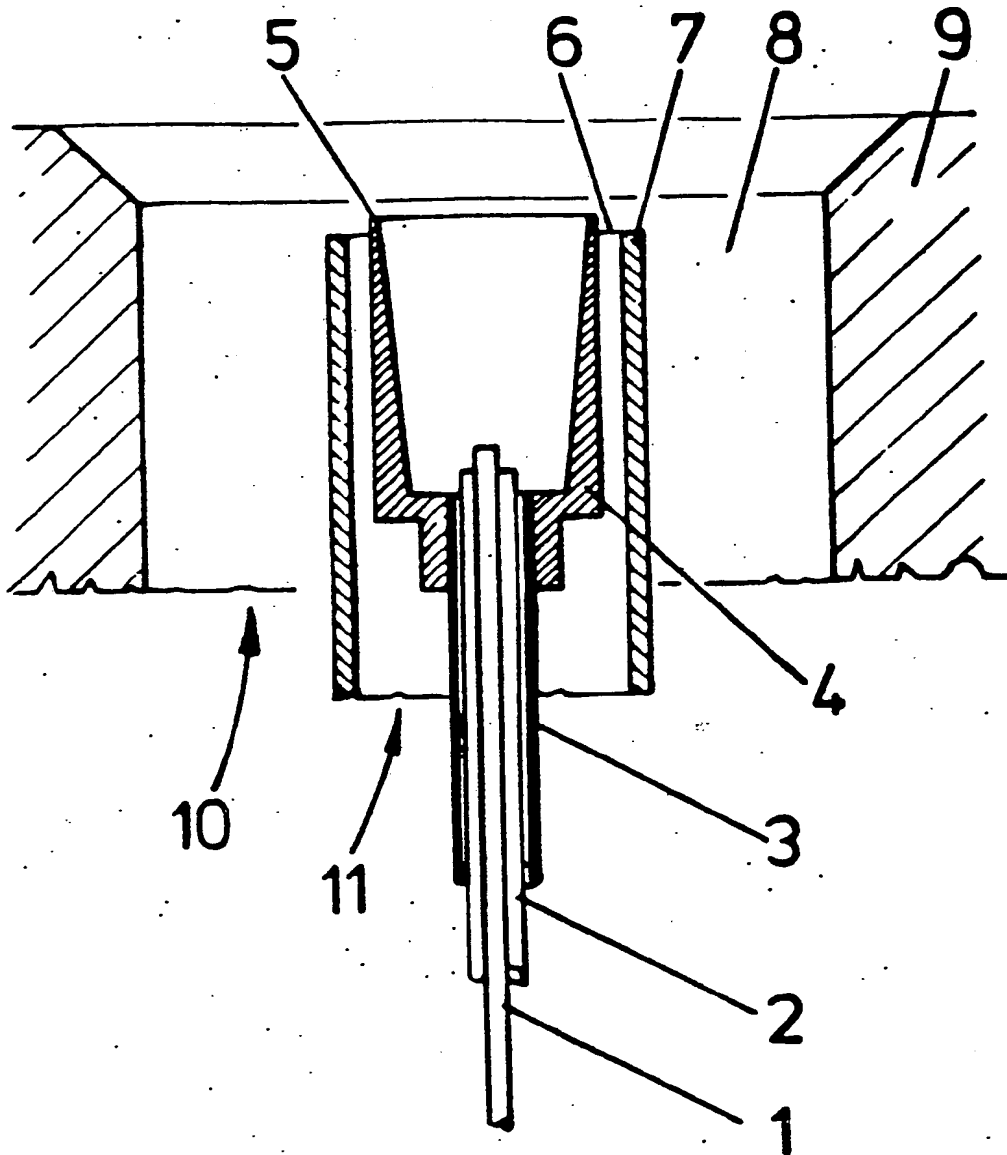


Fig. 1